ISTRUZIONI D'USO AMPLIFICATORE ELETTROIDRAULICO ROTANTE

FUNZIONAMENTO

L'amplificatore elettroidraulico rotante SVIR è composto da:

- azionamento elettrico rotativo p.e. motore passo-passo a bassa potenza
- retroazione meccanica del movimento rotativo interna attraverso vite a ricircolo di sfere
- valvola di regolazione idraulica, composta da quattro singole "resistenze" regolabili meccanicamente (valvole interne)
- controllo meccanico-elettrico delle posizioni $\sum$ estreme del "regolatore" (scheda extracorsa E1-E2)
- punto zero interno sul motore passo-passo (sensore e dischetto a richiesta)
- freno elettromagnetico sul motore passo-passo (a richiesta)
- controllo posizione attraverso encoder su asse motore passo-passo (a richiesta).

Attraverso un controllo numerico digitale vengono dati diversi parametri per l'esecuzione del movimento come:

- corsa (x IST) = angolo di rotazione (j 0 SOLL)
- velocità(v IST) = n° giri (ω 0 SOLL)
- accelerazione (α) = rampa (α 0 SOLL): frequenza START-STOP.

Il movimento rotativo j SOLL, eseguito dal motore passo-passo, viene trasformato in movimento lineare $\sum$ all'azionamento valvola attraverso una trasmissione meccanica di precisione senza giochi e attriti minimi.
Il movimento lineare $\sum$ all'azionamento valvola risulta sempre dalla differenza Δx tra comando valore nominale x SOLL e movimento eseguito x IST. Nel caso di SVIR è sempre proporzionale alla differenza dell'angolo di torsione (Δj) fra movimento rotativo (j SOLL) e albero di retroazione (j IST).
La variazione della grandezza da regolare, come anche la rigidezza dell'azionamento, sono variabili in funzione dell'applicazione e restano sempre uguali per singole apparecchiature con le stesse caratteristiche. Ciò significa che è possibile, senza problemi, la sostituzione di un azionamento completo o solo della valvola di regolazione. Non è richiesta alcuna regolazione elettrica o meccanica.
Siccome lo spostamento dell'azionamento valvola avviene con elevata dinamicità ed il valore $\sum$ è limitato costruttivamente, questo movimento lineare viene controllato ai suoi estremi, per evitare danni meccanici alla valvola. Valori di $\sum$ troppo elevati possono essere causati da un'improvvisa mancanza di pressione (diminuzione) o velocità troppo elevate. Questa condizione funzionale viene definita come EXTRACORSA.
I sensori di extracorsa hanno il compito di bloccare, attraverso il controllo elettronico, l'azionamento elettrico di comando quando vengono superati i valori fissi di E+ o E-, prima che le parti meccaniche interne raggiungano il punto di collisione.

COLLEGAMENTO IDRAULICO

L'alimentazione idraulica della valvola di regolazione ad inseguimento avviene attraverso i raccordi P e T posti sotto e Le (drenaggio) posto a lato della valvola (sullo stesso lato c'è anche il drenaggio del motore idraulico, da collegare separatamente). Le flange di collegamento per P e T sono a scelta disponibili con attacchi 1/2", 3/4" e 1" G.
Le tubazioni devono essere dimensionate sufficientemente. Per tubazioni in pressione vale una velocitàmassima di flusso di 5-7 m/s, per tubazioni non in pressione, p.e. scarico, di 3-5 m/s.
Il drenaggio non deve essere in pressione e montato separatamente al serbatoio a 10-25 mm sopra il livello dell'olio. Con quantitàd'olio nominale di 100 lt/min usare tubi con diametro interno:

linea P 15 mm
linea T 18 mm
linea Le 8 mm

I raccordi P e T, come anche A e B, non possono essere scambiati, perché risulterebbe l'effetto contrario rispetto alla funzione della valvola e si potrebbe distruggere la retroazione meccanica della valvola o, nel caso specifico con motore idraulico, il giunto a soffietto tra valvola e motore.

COLLEGAMENTO ELETTRICO

La valvola di regolazione con i suoi componenti supplementari è completamente cablata ed il collegamento avviene tramite una spina militare a 19 poli oppure (dipende dall'applicazione) direttamente su una morsettiera a bordo valvola. (**Con lunghezza cavo superiore a 5 m, questo deve essere schermato e, se possibile, trasporre le fasi a coppie**).
L'alimentazione per la scheda extracorsa è di +24 Vcc (fino +30 Vcc).

DATI TECNICI

Motori passo-passo

• Costruttore	: ORIENTAL (VEXTA)	
• Modello	: A 2078-9412	- A 3435-9212
• Campo mezzo passo	: 0,9 gradi	- 0,9°
• Corrente consentita	: 4,2 A/fase	- 3,75 A/fase
• Impedenza	: 0,46 ohm/fase	- 0,5 ohm/fase
• Coppia di stazionamento	: 85 Ncm	- 52,6 Ncm
• Momento d'inerzia	: 0,56 kgcm²	- 0,135 kgm²

Scheda extracorsa.

La scheda extracorsa mostra un errore d'inseguimento troppo elevato riconoscendone la direzione. Le cause possono essere:

- collisione dell'azionamento con un limitatore di corsa meccanico, finecorsa, ostacolo, ecc.
- forza dell'azionamento insufficiente, p.e. attriti elevati, rottura utensile, improvvisa mancanza di pressione
- portata d'olio insufficiente
- velocitàtroppo elevata.

MESSA IN FUNZIONE 1

Controllo dell'impianto idraulico.

Le operazioni di montaggio degli azionamenti o la sostituzione delle valvole di regolazione devono avvenire nella massima pulizia.

- Le superfici di tenuta (flange O-ring) devono essere pulite.
- Nuove tubazioni devono essere sbavate e pulite da bave e sporcizia.
- Nella linea d'alimentazione (sorgente) deve essere montato un filtro in pressione senza valvola di bypass.
- Prima della messa in funzione controllare il filtro a cartuccia, cioè l'incolumità meccanica e, in base al codice della cartuccia, il grado di filtraggio a 10 micron (25 micron).
- Non immettere olio nuovo da bidoni senza usare una stazione filtrante.
- In base ad esperienze acquisite negli anni, H+L consiglia l'uso di alcuni tipi di oli. Si prega di rispettare tali consigli.
- Eseguire con molta cura ed attenzione il collegamento della linea di alimentazione P e scarico T. Scambiarle significherebbe immediata distruzione delle valvole.
- Per lo stesso motivo, fare altrettanta attenzione nel collegamento con azionamenti aventi le due linee di utilizzo A e B esterne.
- Il drenaggio L alla valvola non va mai caricato con pressioni superiori a 0,5 bar. Superando anche per pochi istanti questo valore di pressione con mezzi liquidi o gassosi (aria compressa), porterebbe al rovesciamento di guarnizioni a labbro all'interno della valvola, compromettendone la tenuta verso l'esterno.
- Portare singolarmente al serbatoio le due linee di drenaggio e lasciarle sopra il livello dell'olio.

MESSA IN FUNZIONE 2

- Nel caso in cui nelle linee d'utilizzo siano previste una o due valvole di ritegno pilotate, prima della messa in funzione controllare assolutamente l'esattezza di collegamento dei pilotaggi.

Prima della messa in funzione dell'impianto è necessario togliere l'aria dall'intero sistema idraulico. Questo avviene automaticamente, se a bassa pressione, 20-30 bar (eventualmente muovere manualmente la puleggia azionamento valvola con elettronica spenta), si muove l'amplificatore rotante in entrambe le direzioni alcune volte. Ad impianto spento, assenza di pressione, evitare nel modo più assoluto di muovere il motore idraulico, verrebbe danneggiata la retroazione meccanica interna.
Dopo ogni avvenuta emergenza riportare in posizione centrale l'azionamento valvola (E ca.=0), altrimenti all'accensione della centrale idraulica potrebbero avvenire dei bruschi spostamenti in forza (valvole interne aperte). Se non fosse possibile riportarla in posizione centrale, dopo un'emergenza riportare piano la pressione al valore d'esercizio.

MESSA IN FUNZIONE 3

Controllo dell'impianto elettrico.

Controllare la compatibilità del driver con il motore passo-passo, p.e. Imax sul driver.

- Verificare tensioni alimentazione e polarità anche sui circuiti di controllo.
- Verificare che il CN traduca i segnali che riceve dai sensori di extracorsa (software). Questa funzione dovrebbe essere controllata singolarmente. D'aiuto possono essere i led 1 e 2 nella zona dati targa.
- Controllare senso di rotazione del motore passo-passo.
- Controllare cavo di collegamento. Se il cavo supera la lunghezza di 5 m deve essere schermato (e le fasi trasposte a coppie per evitare disturbi ai segnali elettrici). Verificare che non ci siano rotture da fatica. Ottimi cavi speciali sono disponibili presso H+L.
- Dopo che l'amplificatore è stato collegato idraulicamente ed elettricamente, il motore passo-passo deve essere in coppia (verificare muovendo la puleggia mossa dal motore tenendo conto dell'eventuale freno elettromagnetico).
- I due led sulla targa devono essere accesi.

MESSA IN FUNZIONE 4

Le tarature di base della valvola di regolazione (pressioni in A e B a riposo) non vanno modificate, potrebbero influire negativamente sulla funzione dell'azionamento. Mai verniciare la targa poiché i dati sopra indicati (n° di serie e produzione) sono assolutamente necessari in caso di richiesta o riparazione.
Scollegare cavi elettrici solo in assenza di tensione d'alimentazione e controllo numerico spento, altrimenti si causerebbe la distruzione di parti elettriche (60 Vcc).
Muovendo la macchina, p.e. in fase di consegna, bloccare le parti macchina contro spostamento o rotazione, altrimenti si rischia di danneggiare seriamente la retroazione meccanica della valvola.

RICERCA GUASTI

Al presentarsi di difetti di funzionamento o guasti sono da verificare:

- segnale elettrico di comando
- regolazione protezione corrente su scheda driver
- segnali di controllo (ingressi/uscite)
- collegamenti spina
- funzione delle segnalazioni visive, p.e. led.

Marcando il dischetto di punto zero (o albero comando valvola) e facendo compiere ripetutamente un giro completo si può facilmente determinare un posizionamento difettoso dal lato motore passo-passo. Dopo almeno 20 giri singoli, il segno si deve riposizionare sulla marcatura indipendentemente dalla velocità del movimento. In caso contrario il guasto è da ricercare nel controllo elettronico, nel driver o nel motore p-p., p.e., errore nel software, errore nel livello del segnale impulsi, fase difettosa del driver o nel motore p-p (facilmente riconoscibile paragonando la resistenza delle bobine).

Ricerca guasti dal lato meccanico idraulico.

La tensione del cinghiolo fra motore p-p e albero comando valvola, in un campo relativamente ampio, non influisce sulla funzione di regolazione. Se dovesse però essere eccessivamente lento o consumato va sostituito. Svitando i fissaggi del motore p-p e spostando lo stesso verso l'albero comando valvola, si può levare il cinghiolo facilmente senza carico. Spostando radialmente il motore p-p si trova la corretta tensione di quello nuovo. Si opera similmente per la sostituzione del motore p-p.
Importante risulta anche verificare l'integrità ed il fissaggio del giunto a soffietto (retroazione meccanica tra motore idraulico e valvola di regolazione). Slittamenti dello stesso causano errori nel posizionamento.
Misurando le pressioni in A e in B, sia a riposo sia in movimento, si possono rilevare ulteriori malfunzionamenti. Collegando gli utilizzi A e B a dei manometri con raccordi a innesto rapido, il più brevi possibile, tenendo conto delle "sezioni", tramite la differenza di pressione si può determinare la forza d'azionamento. In questo modo si possono facilmente determinare attriti eccessivi nella parte meccanica. Se i valori di forza d'azionamento sono compresi nel campo previsto, si può escludere che il guasto sia sulla macchina.

Azionamenti molto precisi richiedono condizioni di lavoro molto particolari come:

- temperatura olio
- sistema di montaggio
- sorgente (variazioni di pressione in P, p.e. ricarica accumulatori o collegamenti idraulici montati male).

Se l'azionamento dovesse vibrare bisogna verificare che la disaerazione sia stata eseguita in modo corretto.